Purgotti S.
Perugia 1878

Misc.a Corrad 8. 195.
31.

SCHERZO SCIENTIFICO

INTORNO AL SISTEMA METRICO

PER

SEBASTIANO PURGOTTI

Fis. Chim. e Matem.
Op. Pl.

All' illmo sig. Professore

GIACOMO CALDERONI

Rettore del Collegio della Sapienza in

Perugia

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA PAVIA

Chiarissimo Professore e mio antico discepolo

Casa, 27 Agosto 1878.

L' avere assistito agli esami di Aritmetica poco fa dati dai Convittori di questo illustre Collegio, del cui risultato sono rimasto soddisfattissimo, mi ha tornato alla mente, che nell' armadio ove sono collocati gli oggetti appartenenti al sistema metrico havvi una palla, la quale, se non è illustrata da qualche spiegazione, è un inutile ingombro.

Perchè ciò non avvenga, ora che io mi sono ritirato dall' insegnamento, qui accluso vi dirigo un cenno (scritto di mia propria mano, che gradirei collocato presso la palla stessa) di quella dimostrazione colla quale io agli allievi esponevo che, siccome il metro col Meridiano terrestre, così

il volume della detta palla ha pur esso un determinato rapporto col volume dell' intero globo terraqueo.

E ben volentieri di questo scherzo scientifico, come di un' ultima lezione del sistema metrico, terrei poche parole ai bravi studenti di Aritmetica in questo Istituto, qualora a voi piaccia di acconsentirvi come Rettore meritissimo, pregandovi indicarmi, in caso di annuenza, il giorno e l' ora.

E con pienezza di stima mi dichiaro

affmo obblmo amico
SEBASTIANO PURGOTTI.

UNO SCHERZO SCIENTIFICO

dato da Sebastiano Purgotti come un' Appendice delle lezioni del Sistema metrico ai Convittori del Collegio della Sapienza di Perugia il dì 10 Settembre 1878.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Essendo il metro che vi presento la decimilionesima parte del quadrante del Meridiano terrestre, ne segue che quattro metri è la parte decimilionesima di tutto il Meridiano, e il quattro decimetri ne è la centomilionesima.

Ora quattro decimetri è la periferia rettificata di un circolo massimo di questa sfera, grossa appena quanto una palla di cannone; giacchè il nastro che interamente la circonda, è, come vedete, quattro decimetri. Dunque questa periferia rettificata è cento milioni di volte più piccola del Meridiano terrestre; e perciò

« La periferia di un cerchio massimo di questa sfera sta al Meridiano terrestre come 1 sta a 100000000. »

Ma si ha dalla Geometria, che i volumi delle sfere stanno tra loro come i cubi aventi per lato le periferie rettificate dei loro circoli massimi.

Dunque il volume v di questa sfera sta al volume V del globo terracqueo, come il cubo d' una periferia massima di questa sfera sta al cubo del Meridiano, o al cubo di altra periferia massima del globo che abitiamo, trascurata la poca differenza derivante dal non essere esso una sfera perfetta.

Abbiamo cioè

$$v : V :: 1^3 : (100000000)^3$$

ossia

$$v : V :: 1 : 1000000000000000000000000$$

e ciò ne mostra, che il volume v è tante volte più piccolo del volume V del globo terracqueo quanto lo esprime lo 1 seguito da ventiquattro zeri, numero che secondo il sistema di numerazione italiana si chiama *Quadrilione* [1]), e *Settilione* secondo il sistema francese [2]).

Ora da questo gomitolo non tanto grosso perchè il filo è di seta, togliete tanto di filo, che sia un po' lungo, ma niente più di cento milioni di volte questo nastro, che vi ho mostrato, e che è soli quattro decimetri. Questo filo vi basta per circondare tutto il Meridiano terrestre.

Procuratevi anche un armadio un pochino più grande di quello che avete nel Gabinetto fisico, in cui si contengono gli oggetti relativi al sistema metrico, sicchè possa capirvi anche una palla un poco sì, ma niente più che un quadrilione di volte più grande di questa; ed io vi do per una verità matematica infallibile, che in questo armadio voi potrete racchiudere ed inchiavare, se vi piace, l' intero globo terracqueo.

---

1) $1^{4},000000^{3},000000^{2},000000^{1},000000.$

2) $1^{7},000^{6},000^{5},000^{4},000^{3},000^{2},000^{1},000,000.$ — Sino al nono posto da destra a sinistra la denominazione dei successivi ordini di unità hanno lo stesso nome in ambedue i sistemi: l' unità poi del decimo ordine nel sistema italiano si chiama *mille milioni*, e nel francese un *bilione* o *miliardo*. I differenti ordini di unità sono aggruppati in classi di sei in sei nell' italiano, di tre in tre nel francese. Nell' italiano un milione di milioni è un bilione: un milione di bilioni è un trilione, un milione di trilioni è un quadrilione, ec.: nel francese mille milioni è un bilione: mille bilioni è un trilione: mille trilioni è un quadrilione.

Ma *ad quid* questi scherzi, voi mi direte; ed io vi rispondo, perchè

« Omne tulit punctum qui miscuit utile dulci
« Lectorem (*ed anche auditorem*) delectando, pariterque monendo. »

Ed appunto per conseguire questo intento, siccome

« Segnius irritant animos demissa per aures,
« Quam quae sunt oculis subjecta fidelibus,

mi venne in pensiero il far costruire questa palla. Il mostrarvela ha due scopi.

L' *uno* è d' innamorarvi allo studio delle Matematiche, giacchè è in grazia di esse, che sulla fine dello scorso secolo si sono eseguiti que' lunghi lavori astronomici e geodesici, con i quali dopo sette anni di non interrotte fatiche un eletto drappello di astronomi, fisici ed ingegneri francesi potè farci conoscere questo regolo, che torno a presentarvi.

Sì: il conoscimento di questo regolo, come quarantamilionesima parte del Meridiano terrestre, ha importato migliaia e migliaia di lavori scientifici e pratici, e milioni e milioni di franchi; ed io con una riflessione semplicissima e da nulla, fatta su di esso, ho potuto dedurre quel pochissimo che occorreva ad oggetto, che voi studiosi giovanetti, volgendo su questa palla lo sguardo, da essa traeste l' idea del volume della Terra, come dal *Metro* l' idea traete della lunghezza del suo Meridiano rettificato.

L' *altro* scopo è di vieppiù avvivare nella vostra mente il concetto sublime, sublimissimo di quella sorprendentissima rapidità, con la quale cresce il numero delle unità semplici che si raccolgono nelle successive unita collettizie, che sono i termini di una progressione avente 1 pel suo primo, e per quoziente un numero costante, che nel nostro sistema è il *dieci*, e

per farvi così vieppiù conoscere quanto filosofica sia stata la invenzione delle unità collettizie.

La *piccolezza* della palla vi fa concepire la *copia meravigliosissima* delle unità, che stanno accolte in un quadrilione.

Esposti così i due scopi, ai quali la mostra di questa palla è diretta, collochiamo sul suo zenit il motto seguente:

« D' un quadrilion se l' incremento assume,
« Quel della Terra uguaglia il mio volume. »

Scriveva il 21 Luglio 1878, primo del mio anno ottantesimo.

RICORDI.

Nel gettare in carta questo scherzo scientifico, ho dovuto richiamare alla mente varie riflessioni, che, sebbene di tenuissima entità, pure mi hanno sembrato, e mi sembrano molto utili a dare un po' di luce agli Allievi per penetrare nel significato di molte espressioni inesatte, che *brevitatis causa*, per comune consenso si usano nell'insegnamento aritmetico. E poichè queste riflessioni sono di assoluta mia proprietà, e frutto di molte meditazioni, *(in tenui labor)* perciò, giunto agli estremi della vita, a voi ottimi Giovanetti le lascio in legato, perchè non vi vadano in dimenticanza. Ed in legato le lascio pure a tutti i miei Allievi più o meno provetti, e in particolar modo a quelli che si trovano insegnanti in varie Università, Licei, Ginnasi, Istituti e Scuole tecniche, affinchè non cessino dal riconoscervi quella utilità, la quale non è per anche generalmente valutata abbastanza, perchè i miei rilievi si aggirano sulle parti elementari e non sublimi della

scienza. Riflettendo però che alle nozioni sublimi sono le elementari il solido fondamento, i miei Allievi ed ora professori proseguiranno ad esserne sostenitori come sostenitore intrepido ne è quel chiarissimo professor Calderoni, una volta mio bravo discepolo, ed ora eccellente amico, che con la massima compiacenza veggo alla vostra direzione presiedere ottimo Reggitore di questo antichissimo e celebre Collegio Pio della Sapienza, in cui avete la fortuna di essere accolti.

Ricordo 1.°

Fra le distinzioni dei numeri una interessantissima è quella dei numeri che indicano *oggetti* e dei numeri che indicano *ripetizione*, ossia il *quante volte*.

Ricordo 2.°

I numeri indicanti oggetti possono essere interi e frazionari: i numeri indicanti *volte* sono sempre interi.

Ricordo 3.°

V'ha una strettissima corrispondenza fra la moltiplicazione e la divisione; giacchè in tutto l'immenso numero dei problemi, che per esse sono risolvibili, esistono quattro termini, e non più di quattro, e ciascuno addetto alla stessa funzione.

Il *primo* termine esprime *una cosa sola*.

Il *secondo* esprime un numero intero o frazionario di oggetti eterogenei alla *cosa sola*, il quale numero è, ovvero deve essere ripetuto; e nella moltiplicazione si chiama *moltiplicando*, e *quoto* nella divisione.

Il *terzo* indica un numero di cose omogenee alla *cosa sola*; e questo è quel numero, che le condizioni

del problema convertono in *quante volte;* ed è perciò sempre intero; e nella moltiplicazione si chiama *moltiplicatore,* nella divisione *quoziente* [1]).

Il *quarto* è il numero che risulta dalla indicata ripetizione, omogeneo perciò al moltiplicando ed al quoto: nella moltiplicazione si chiama *prodotto,* e *dividendo* nella divisione.

Uno di questi termini debbe essere ignoto, affinchè sia d'uopo operare per trovarlo. Se ignoto è il *prodotto,* che quando è noto dicesi *dividendo,* richiedesi la moltiplicazione: se ignoto è il *quoto,* bisogna ricorrere alla divisione, affinchè renda il dividendo le tante volte più piccolo; se ignoto è il *quoziente,* è d'uopo ricorrere alla divisione, affinchè ci faccia conoscere quante volte il quoto, ossia la parte nota, è più piccola del dividendo.

Questi concetti, siccome sono qui semplicemente

---

1) Fino al 1868 in tutti i miei scritti io, per non aver riflettuto abbastanza, aveva usato come sinonimi le parole *quoto* e *quoziente,* cosicchè indifferentemente faceva uso dell'una e dell'altra. Un seguace e lodatore di tutte le mie riflessioni intorno alla matematica elementare, il ch. prof. A. Biagini di Pistoia, avendo ben gustato quanto sia utile fare agli allievi conoscere le due distinte classi di problemi, alla soluzione dei quali si presta la divisione, significommi come alla chiarezza avrebbe in ciò contribuito il dare sempre il nome di *quoto (quota)* al termine, che nella moltiplicazione dicesi *moltiplicando,* e il nome di quoziente *(quoties)* all'altro, che nella moltiplicazione chiamasi *moltiplicatore.* E di questa avvertenza utilissima, appena suggeritami, io ho profittato in tutti i miei scritti. L'indicata distinzione tra *quoto* e *quoziente,* e tutti i miei dati ricordi, forse a taluni troppo facili alla critica non piaceranno, ma tengo per certo, che nemmeno ai miei legatarii piacerà abbandonarli, finchè a luce non vengano (non già gratuite ed erronee asserzioni in contrario) ma ragionate confutazioni, il che (ingenuo il dico) a me sembra non facile, perchè facile non è confutare ciò che è richiesto dal senso comune. Chi poi riderà sulla determinazione da me presa di lasciare fra i ricordi, le definizioni spettanti all'*Abbicì* dell'Aritmetica, mostrerà di non avere affatto compreso le dimostrate attinenze fra la moltiplicazione e la divisione.

enunciati in astratto, e non sviluppati, a taluni sembreranno difficili ad essere appresi dagli allievi: ma quelli tra gli Insegnanti, che nei pratici esercizi di moltiplicazioni e divisioni hanno l' ottima abitudine di spesso applicarle a casi particolari, se nella esposizione di essi aggiungeranno semplicemente il rimarco che sempre tutti e quattro e non altri, vi si trovano i termini sopra esposti, sui quali conviene operare, si accorgeranno quanto le date avvertenze rendano agli apprendisti il talvolta molteplice apparato di queste due operazioni (specialmente nelle frazioni) semplicissimo e chiaro. [1])

Ricordo 4.°

L' unità misuratrice è sempre omogenea al misurando, o misurato. Se il misurando è una linea, linea debbe essere la sua unità misuratrice; essere debbe un *quadrato*, se il misurando è una superficie: un *cubo*, se il misurando è un volume.

Da questa verità, e dall' altra, che il moltiplicatore o quoziente indica sempre *volte*, siamo portati a

---

1) Delle mie operette, nelle quali gli esposti concetti sono diffusi e in più maniere e sotto diversi aspetti quasi direi enucleati, se ne trovano ancora vendibili presso l'autore una cinquantina di copie al tenue prezzo di soli centesimi 12 al foglio in ottavo di pagine 16; e sono:

I segreti dell' arte di comunicare le idee, pag. 136	L. 1, 00
Le inesattezze in moderni corsi di Matematica, pag. 38	» 0, 30
Euclide e la logica naturale, pag. 112	» 0, 80
Cicalate polemiche intorno agli incommensurabili (di qualche interesse pel concetto della misura), pag. 148	» 1, 10
Esercizi aritmetici	» 0, 50
Lettere filosofiche, principalmente sulla Matematica (due volumetti in 16.) pag. 568	» 1, 60

conchiudere, che a rigore sono tutte senza verun significato le espressioni seguenti:

Linea moltiplicata per linea dà superficie.
Superficie moltiplicata per linea dà volumi.
Volume diviso per superficie dà linea.
Volume diviso per linea dà superficie.

Queste trasformazioni sono così inconcepibili, che Ovidio abilissimo a descriverne di ogni genere, non ha azzardato di porne veruna nel suo *Metamorphoseon.* Fa perciò meraviglia, come ingegni anche distinti si sieno fitti in capo di dimostrarle.

Il moltiplicatore indica ripetizione; ma non possiede in pari tempo la magica forza di trasformare linee in quadrati ed in cubi. E i miei Allievi già insegnanti, sono certo, che nelle loro orali lezioni diranno, che trattandosi di linee) $1 \times 1 = 1^2$ altro non significa, se non che *una linea la quale è posta una volta sola*, e non già una linea, che diventa un quadrato per qualche occulta magnetica azione.

SOLUZIONE DI ALCUNE DIFFICOLTÀ.

Varie formole finali si adducono in conferma di queste trasformazioni contrarie al canone esposto: ma siccome il canone è evidente, è sulle formole, che conviene fare qualche rilievo.

Come lo studio sui moti di Nettuno, *si licet in parvis exemplis grandibus uti,* spiega le anomalie apparenti dei moti di Urano, e conferma la legge Newtoniana, così il maturo esame dei problemi e teoremi conduce a riconoscere vero il canone ed apparenti le anomalie che si adducono contro. Specialmente nella misura della estensione si usano delle equazioni di cui il secondo membro esprime un risultato falso: es-

se però sono in uso, perchè esprimono una conseguenza vera del risultato rettificato. Per es. la Geometria ci dimostra, che il volume della sfera (limitandoci al rapporto del diametro alla periferia trovato da Archimede) è equivalente al cubo del suo raggio preso quattro volte, più quattro volte la ventunesima parte di esso cubo. Ora il cubo del raggio viene nella formola espresso per r^3; e questo è un errore, da cui però, rettificato che sia, si deduce che r^3 è una verità.

Ed infatti, (posto che il raggio della sfera sia per es. cinque centimetri, passiamo a considerare cosa esprima r^3 ossia $(5\ \text{cm.})^3$.

Se supponiamo $r^3 = r \times r \times r$

ossia $5\text{cm}^3 = 5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 5\text{cm}$,

questa formola (fruga pure quanto vuoi nei nascondigli della tua mente) questa formola non ti offre alcun significato, perchè non potendo il moltiplicatore esprimere che *volte*, esso non ti offre idea alcuna, se ti ostini a volere, che indichi oggetti. Il raggio moltiplicato due volte di seguito per sè stesso non ha senso.

Se poi supponiamo, che sia $r^3 = r$ preso r volte, e poi il prodotto preso r volte, ossia $(5\text{cm})^3 =$ 5cm preso cinque volte, e il prodotto 25 preso cinque volte, allora la formola (all'opposto del caso antecedente in cui non aveva senso) ci porta ad un risultato, ci dà $(r)^3 = (5\text{cm})^3 = 125$ centimetri; e il 125 centimetri è una retta lunga un metro e 25 cm, risultato vero, il quale però non ha che fare nulla col cubo del raggio, ossia col cubo di cui ogni spigolo è uguale al raggio, il qual cubo è la cosa che ricerchiamo ad oggetto di ottenere il volume della sfera, volume, che è equivalente al quadruplo di esso cubo. più quattro suoi ventunesimi, limitandoci al calcolo, cui nella rettificazione della periferia fermossi Archimede.

Donde dunque l'errore? Esso salta subito agli oc-

chi, se rammentiamo, che l'unità misuratrice esser debbe omogenea al misurando, che è un cubo. Finchè noi ci ballocheremo col raggio, che è 5 centimetri, e con la sua unità centimetro, e con i suoi multipli, noi, riflettetevi bene, noi non verremo a termine di nulla. Sostituiscasi al lineare il centimetro cubo, che è questo piccolo dado, che vi presento, che ha lunghezza, larghezza, altezza eguale al centimetro lineare, e tutto troveremo evidente.

Prendiamo cinque di questi dadi, uno ponendone su ciascuno dei 5 centimetri lineari, che costituiscono il raggio. Noi abbiamo così formato un parallelepipedo avente la lunghezza del raggio, e la larghezza e altezza di un centimetro. Combaciamo l'uno con l'altro nel senso della loro lunghezza cinque di questi parallelepipedi, e perciò 25 centimetri cubi; ed ecco un parallelepipedo lungo e largo 5 centimetri, ed alto un centimetro. Di questi parallelepipedi a base quadrata, l'uno sopra l'altro se ne pongano cinque, ed ecco 5 volte 25, ossia 125 centimetri cubi disposti in modo da costituire un cubo lungo largo ed alto cinque centimetri, ossia il cubo avente ciascuno dei suoi spigoli uguali al raggio. E quattro appunto di questi cubi, più quattro volte la ventunesima parte di esso cubo, costituiscono la sfera avente per raggio 5 centimetri.

Conchiudasi dunque, che, volendosi ottenere il cubo del raggio lungo 5 centimetri, conviene partire non da cinque volte il centimetro unità di misura lineare del raggio, ma (a tenore del quarto ricordo) da cinque volte il centimetro cubico, unità misuratrice del raggio cubo, che ci interessa conoscere.

Perciò volendo ottenere la misura del cubo, che ha ogni suo spigolo eguale al raggio lungo 5 centimetri, il risultato a rigore è erroneo, se scriviamo

$$(5 \text{ centim. lineari})^3 = 125 \text{ centim. cubi:}$$

il risultato è vero, se scriviamo

(5 centim. cubi)^3 = 125 centim. cubi.

Ed all'opposto, essendo nota la misura del raggio cubo, che è 125 centim. cubi, abbiamo un risultato vero, se, volendo dal noto valore del cubo del raggio giungere a dedurre il valore del raggio, scriviamo

$\sqrt[3]{(125 \text{ centim. cubi})} = 5$ centim. cubi;

ed abbiamo un risultato falso, se scriviamo

$\sqrt[3]{(125 \text{ centim. cubi})} = 5$ centim. lineari $= r$.

Ma se è falso, che 5 centim. lineari sia il risultato della operazione, perchè essa ci dà 5 centim. non lineari, ma cubici, è d' altronde una conseguenza incontrastabile dell' ottenuto risultato vero, che è 5 cent. cubici, che 5 sieno pure i centim. lineari, che costituiscono il raggio; poichè quanti sono i cubici, tanti sono i lineari su i quali i cubici si sono eretti. Il cinque centim. lineari costituenti il raggio non è il risultato dell' operazione (il che si opporrebbe al quarto ricordo) ma è una conseguenza dell' ottenuto vero risultato dell' operazione, come ho sopra espresso, ed è perciò che si usa. Ma se di questa e di consimili formole lecitissimo è l'uso, utilissimo d'altronde è il mostrare agli Allievi la loro origine e derivazione.

Così il trovarsi e molte volte in tutti i trattati di Aritmetica l' espressione (la quale solo *brevitatis causa* è permessa) di *moltiplicatore frazionario* non è una prova che sia falso il detto che *il moltiplicatore è sempre intero*. No: all' opposto è l' evidenza del moltiplicatore sempre intero, che dimostra falsa l' espressione di moltiplicatore frazionario.

Volendosi per es. formare un solo quadrato col maggior numero possibile dei duecento decimetri quadrati, dai quali vengono costituiti due metri quadrati,

l'estrazione di radice dà 14, ci mostra cioè, che 14 decimetri quadrati disposti in fila formano un rettangolo avente per base 14 decimetri lineari, e per altezza un solo decimetro e che questo rettangolo ripetuto 14 volte ci dà 196 decimetri quadrati, costituenti il quadrato richiesto, sicchè desso ha 14 decimetri lineari sì per base, che per altezza, e l'ottenuto risultato esponiamo, scrivendo

$^{14}/_{10} \times {}^{14}/_{10} = {}^{196}/_{100} =$ 196 decim. quadrati.

Ora se leggiamo il primo membro della equazione (come *brevitatis causa* si tollera.) « *Il 14 decimetri base viene o moltiplicato per 14 decimetri altezza, o ripetuto 14 decimi di volta* » usiamo parole che hanno il pregevolissimo requisito di non esprimere concetto alcuno.

Se poi lo leggiamo così: « *Il 14 decim. lineari, esprimenti la base si rende dieci volte più piccolo, e l'ottenuto quoto si ripete quattordici volte,* il nostro esposto è chiarissimo; e, restando sempre intero il moltiplicatore, esprimiamo ciò, che appunto le condizioni richieggono. Infatti il $^{14}/_{10}$, che esprime i quattordici decimi lineari della base, diviso per 10, e perciò divenuto $^{14}/_{100}$ esprime i quattordici decimetri quadrati eretti su ciascuno dei 14 decimetri lineari della base, giacchè i decimetri quadrati, di che si tratta, sono non i decimi, ma i centesimi dell'unità *quadrato* e non *lineare*, cui si riferiscono; ed il rettangolo formato da questi 14 decimetri quadrati e non lineari, desso è la radice, la quale conviene sia ripetuta quattordici volte per costituire l'intero quadrato; e perciò dessa non è, come suol dirsi, *la radice prossima di 200 centimetri quadrati*, ma è la *radice esattissima di 196 prossimo a 200.* E questa è l'iniziativa delle operazioni, con le quali l'Aritmetica e l'Algebra si avanzano e si approssimano senza mai giungervi, a quella *duplicazione*

del quadrato, che esattissima ottiene tosto il Geometra mercè il celebre teorema di Pittagora [1]).

Così pure l'esatto esame delle condizioni ci dimostra come il moltiplicatore sia sempre intero nella così impropriamente detta moltiplicazione di $^2/_5$, o di $^3/_5$, o di $^4/_5$, o di altra qualsiasi frazione di quadrato per sè medesima, e come sempre ne risulti un quadrato.

Sì: l'esatto esame di ciò che si cerca, e che nulla ha di metafisico e trascendentale, ecco (torno a dirlo) il Nettuno che dimostra regolari i moti di Urano, giustifica cioè l'esattezza delle mie riflessioni sul MOLTIPLICATORE SEMPRE INTERO.

Giovani dilettissimi, che tali divenuti mi siete mercè i pregevoli saggi, che dato mi avete del vostro ingegno, e dell'assidua applicazione sotto la scorta e la diligenza dell'eccellente vostro Istruttore prof. Crescentino Rossi, Giovani dilettissimi, proseguite con la più energica alacrità i vostri studî: rammentate che

« *Qui cupit optatam cursu contingere metam*
« *Multa tulit, fecitque puer, sudavit et alsit,*

ed io spero, che fatti adulti, tornerete qualche volta alla mente questi pochi e semplicissimi, ma al certo **non inutili** ricordi, che, malgrado la mia estrema vecchiezza, mi è oggi venuto il destro di darvi.

---

1) Proseguendo poi l'estrazione di 20000 centim. quadrati, di cui risultano i due metri quad., otteniamo per radice 141, e con la espressione. $^{141}/_{100} \times {}^{141}/_{100} = {}^{141}/_{10000} \times 141 = {}^{19881}/_{10000}$ significhiamo, che il 141 centim. lineari, base del nuovo quadrato, viene diviso per cento per convertirlo in centimetri quadrati, e questi che esprimono il rettangolo avente 141 centim. di base e uno di altezza, vanno ripetuti 141 volte per ottenere il 19881 centimetri quadrati, che formano il quadrato il più prossimo al 20000 centim. quad., di cui risultano i due metri quadrati. E intanto il moltiplicatore frazionario in tutti i fatti ragionamenti non ha avuto il bel viso da comparire

499686